

WEST

Generate Collection

Print

L49: Entry 60 of 81

File: DWPI

May 28, 1999

DERWENT-ACC-NO: 1999-388289
DERWENT-WEEK: 199936
COPYRIGHT 2003 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical element manufacture - involves adhering and hardening a transparent liquid material onto a transparent board surface

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE	CODE
CANON KK	CANO

PRIORITY-DATA: 1997JP-0309122 (November 12, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 11142608 A	May 28, 1999		004	G02B003/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 11142608A	November 12, 1997	1997JP-0309122	

INT-CL (IPC): B29 D 11/00; B29 K 105:32; G02 B 3/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11142608A
BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A transparent liquid material is adhered onto the surface of a transparent board (1) by ink jet and is hardened to form a convex microlens (4).

USE - Used for forming optical element having array of lens.

ADVANTAGE - Microlens of desired shape and dimension can be formed on the substrate easily with high precision. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure illustrates the mode of manufacture of the optical element. (1) Transparent board; (2) Ink jet nozzle; (3) Transparent liquid droplet; (4) Microlens.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: OPTICAL ELEMENT MANUFACTURE ADHERE HARDEN TRANSPARENT LIQUID MATERIAL
TRANSPARENT BOARD SURFACE

DERWENT-CLASS: A35 A89 L03 P81

CPI-CODES: A11-B05B1; A11-C02C; A12-L02A; L03-G02;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1] 018 ; P0000 ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 Polymer Index [1.2] 018 ; ND01 ; ND07 ; N9999 N5743 ; L9999 L2506*R ; K9416 ; K9483*R ; Q9999 Q8286*R Q8264 ; N9999 N7158 N7034 N7023 Polymer Index [1.3] 018 ; Si 4A ; A999 A033

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-114500

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-290957

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-142608

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 2 B 3/00

G 0 2 B 3/00

A

B 2 9 D 11/00

B 2 9 D 11/00

// B 2 9 K 105:32

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-309122

(22) 出願日

平成9年(1997)11月12日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小佐野 永人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 亀山 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 米元 一成

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

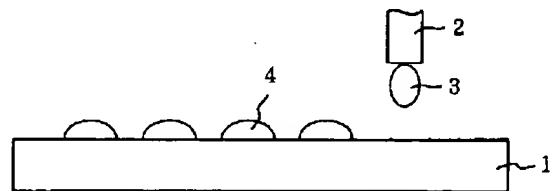
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学素子とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 透明基板表面に複数の微小レンズを配置して
なるレンズアレイを安価に提供する。

【解決手段】 透明基板1上に、インクジェット法によ
り液状透明材料、例えば透明樹脂のモノマー液を付与
し、基板1に付着、硬化させることにより任意の場所に
任意の大きさ、形状の微小レンズ4を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板表面に、インクジェット法により液状透明材料を付与し、付着、硬化させて凸形状の微小レンズを形成することを特徴とする光学素子の製造方法。

【請求項2】 透明基板表面にシランカップリング剤が塗布されている請求項1記載の光学素子の製造方法。

【請求項3】 透明基板上に複数の凸形状の微小レンズを配置してなり、請求項1または2記載の製造方法によって製造されたことを特徴とする光学素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、透明基板表面に多数の微小レンズを配置したレンズアレイからなる光学素子を高精度に製造するための製造方法、及び該製造方法によって製造された光学素子に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、マルチメディアの発展に伴い、多数の微小レンズを平面状に配列したレンズアレイからなる光学素子の利用も増え、その精度向上が望まれている。

【0003】このような光学素子としては、例えば液晶プロジェクトにおいて、光源と液晶の間に配置して光量ロスを防止するもの、或いは、スクリーン表面に形成して像を明るくするもの、固体撮像素子上に配置して入射光を増加させるもの、ガラスファイバの光通信素子に使用されるもの、等多くの用途に使用されている。

【0004】上記液晶プロジェクトを図2に模式的に示す。図中、21は光源、22は集光レンズ、23は液晶パネル、24は投射レンズ、25はスクリーンである。液晶パネル23には一般に薄膜トランジスタ(TFT)液晶パネルが採用されているが、TFTパネルは駆動のためのTFTや配線部分が遮光されるため、光が透過する領域が少なくなっている。そこで、図3に示すように、画素の一つ一つに対応して、微小レンズ32を透明基板31上に配置することにより、TFTや配線部分の遮光領域33を避け、画素の有効(透光)領域34に光を集め、明るさを向上させている。

【0005】また、光通信の分野では、並列光ファイバ通信に対する関心が高まっており、半導体レーザアレイやLEDアレイのように集積されたアレイ状のデバイスが用いられてきている。このようなアレイ状のデバイスを結合するためにも、レンズアレイが有効である。図4に示すように、レンズアレイ42を用いると、集積された半導体レーザアレイ41とファイバアレイ43を一度にまとめて位置合わせすることができる。

【0006】従来このような用途に用いられるレンズアレイの製造方法としては、特公平6-24990号公報に記載された金型を用いてガラス材料を成形する方法、特開平8-207159号公報に記載されたスタンパと

基板の間に樹脂を挟み込み成形する方法、特開平5-173003号公報に記載されたフォトリソグラフィ法によるもの、特開平5-157924号公報に記載されたマスク開口部を通して屈折率を変化させる方法などが提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したレンズアレイの製造方法はいずれも、微小レンズを形成するために型やマスクを必要とし、任意の形状、任意の配置のレンズアレイを速やかに形成することが困難であった。また、用いる型やマスクの作製のために、製造コストもかかるという問題があった。

【0008】本発明の目的は、上記問題を解決し、任意の形状、任意の配置のレンズアレイを高精度に且つ短時間で安価に提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の第一は、透明基板表面に、インクジェット法により液状透明材料を付与し、付着、硬化させて凸形状の微小レンズを形成することを特徴とする光学素子の製造方法である。

【0010】また本発明の第二は、上記製造方法により製造されたことを特徴とする光学素子である。

【0011】インクジェット法は、近年プリンタなどに用いられている技術で、液晶ディスプレイのカラーフィルタ基板の製造など、産業用としても適用されるようになってきている。インクジェット法によれば、微細なパターンを形成する際に、フォトリソグラフィ法や印刷法、成形法などのようなマスクや型を必要とせず、複雑なパターンを容易に形成することができ、パターンの変更も容易である。

【0012】本発明は、このインクジェット法をレンズアレイの製造に適用したものである。従って、本発明の製造方法においては、インクジェット法によって、透明基板上に直接レンズを形成してゆくため、型やマスクなどが不要であり、また、形状や配置も自由に選択、変更することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1に本発明の光学素子の製造の様子を模式的に示す。図中、1は透明基板、2はインクジェットノズル、3は液状透明材料の液滴、4は微小レンズである。

【0014】本発明において、透明基板1としては平面に研磨された光学ガラス、またはプラスチックで所望の光学性能を有するものを用いる。透明基板1は、インクジェット法で付与する液状透明素材との密着強度を上げるために十分に脱脂洗浄を施すことが望ましい。また、透明基板1の表面に液状透明材料との密着強度を高めるべく、シランカップリング剤を塗布しておくことが望ましい。

【0015】透明基板1の表面の所望の位置に、インク

ジェット装置を用いて所定の光学性能を有する透明材料を付与する。該透明材料の透明基板1上での形状は、該透明材料の表面エネルギーと基板の表面エネルギーの差によって決まる。従って、透明基板1表面を洗浄したり、或いは表面改質処理を施すことにより、表面エネルギーを制御することによって、得られる微小レンズ4の曲率を制御することができる。

【0016】本発明において用いられる液状透明材料としては、加熱硬化型樹脂やエネルギー硬化型樹脂などが用いられ、例えば、ポリメチルメタクリレート、ポリヒドロキシエチルメタクリレート、ポリシクロヘキシルメタクリレートなどのアクリル系樹脂、ポリジエチレングリコールビスアリルカーボネート、ポリカーボネートなどのアリル系樹脂、メタクリル樹脂などが用いられる。

【0017】尚、上記液状透明材料は、インクジェットノズル2より安定して付与し得るように、粘度を調整する。また、上記樹脂は、インクジェット法で付与するためには、比較的低粘度であるモノマーで使用する事が望ましいが、予め予備重合させたオリゴマーの状態でも良い。

【0018】また、インクジェット方式としては、インクを連続して吐出する方式であるコンティニユアス方式がある。そのうち、荷電変調方式、或いはマイクロドットタイプ、さらにHertzタイプが使用可能である。また、インクを出力データに合わせて必要な時に吐出する方式のドロップオンデマンド方式としては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、或いは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ、その他ホットメルトタイプ等が使用可能である。

【0019】本発明においては、インクジェットノズル2から付与される液状透明材料の量を変えることで、微小レンズ4の大きさを変えることができる。例えば、口径の大きなノズルを用いれば、液滴3の量が増加し、直径の大きなレンズを形成することができる。また、同じ場所に複数回繰り返して液滴3を付与すれば、同様に直径の大きなレンズを形成することができる。

【0020】透明基板上に付与された液状透明材料は、熱や紫外線などにより硬化させる。硬化過程においては、材料中に含まれる溶剤成分等が蒸発し、形状が変化する可能性があるため、その変化分を見込んで表面エネルギーや付与量を設定する必要がある。

【0021】

【実施例1】【実施例1】透明基板として、平面に研磨された光学ガラスBK7（屈折率1.516）を用い、付与される透明材料との密着強度を上げるために、アルカリ洗浄及びUVオゾン処理、さらにはカップリング剤による密着剤の付与処理を行なった。

【0022】上記基板表面のレンズを形成したい部分に、インクジェット装置を用いてポリメチルメタクリレートのモノマー剤を付与した。1回の液滴量は50ng

で、同一箇所に10回付与した。基板表面に付着したモノマー剤は、表面張力により凸レンズ状になった。

【0023】次に基板をホットプレートに載せ、100℃で20分間乾燥硬化させ、レンズアレイを得た。このレンズアレイの微小レンズは屈折率が1.491で、所望の光学性能が得られた。

【0024】【実施例2】透明基板として、ポリカーボネート基板（屈折率：1.491）を用い、アルカリ洗浄及びUVオゾン処理を行ない、基板と同じポリカーボネート樹脂のモノマー剤を用いて実施例1と同様に微小レンズを形成した。

【0025】基板をホットプレートに載せ、120℃で20分乾燥硬化させ、レンズアレイを得た。得られたレンズアレイは所望の光学性能を有していた。

【0026】【実施例3】実施例2と同じポリカーボネート基板を用い、その表面にシランカップリング剤であるγ-アミノプロピルトリエトキシシランを塗布し、110℃で1分間乾燥硬化させた。

【0027】透明材料として、フッ素系ポリマー（デュボン社製「テフロンAF」、屈折率：1.330）を溶媒（フロリナート）に固形分濃度10重量%になるように調整し、1回の液滴量を95ngとし、同一箇所に20回繰り返して付与した。基板上で透明材料は表面張力により凸レンズ状になった。

【0028】上記基板をホットプレートに載せ、140℃で20分間乾燥硬化させ、レンズアレイを得た。得られたレンズアレイは所望の光学性能を有していた。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、所望の形状、大きさの微小レンズを容易に且つ高精度に基板上に形成することができ、設計変更が容易である。よって任意の形状のレンズを有する光学素子を安価に提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学素子の製造の様子を示す模式図である。

【図2】本発明の光学素子の一用途である液晶プロジェクタを示す模式図である。

【図3】図2に示した液晶プロジェクタの部分拡大図である。

【図4】本発明の光学素子の別の用途である並列光ファイバを示す模式図である。

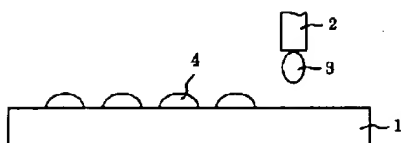
【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 インクジェットノズル
- 3 液状透明材料液滴
- 4 微小レンズ
- 21 光源
- 22 集光レンズ
- 23 液晶パネル

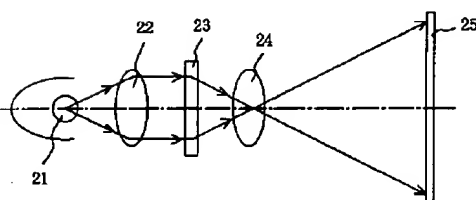
24 投射レンズ
25 スクリーン
31 透明基板
32 微小レンズ
33 遮光領域

34 有効(透光)領域
41 半導体レーザーアレイ
42 レンズアレイ
43 ファイバアレイ

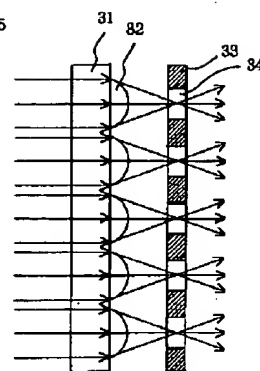
【図1】



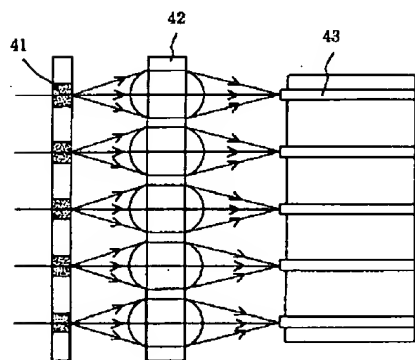
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 吉村 文孝
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the optical element manufactured by the transparent substrate front face by the manufacture method for manufacturing the optical element which consists of a lens array which has arranged many microlenses with high precision, and this manufacture method.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the use of an optical element which consists of a lens array which arranged many microlenses to the plane also increases with development of multimedia, and the improvement in precision is desired.

[0003] It is used for many uses, such as what is used for the thing which arranges [in / a liquid crystal projector / for example] between the light source and liquid crystal, and prevents a quantity of light loss or the thing which forms in a screen front face and makes an image bright, the thing to which arrange on a solid state image pickup device, and an incident light is made to increase, and the optical-communication element of glass fiber as such an optical element.

[0004] The above-mentioned liquid crystal projector is typically shown in drawing 2 . For the light source and 22, as for a liquid crystal panel and 24, a condenser lens and 23 are [21 / a projector lens and 25] screens among drawing. Although the TFT (TFT) liquid crystal panel is generally adopted as the liquid crystal panel 23, since TFT and the wiring portion for a drive are shaded, the field of the TFT panel which light penetrates has decreased. Then, as shown in drawing 3 , corresponding to each of pixels, by arranging a microlens 32 on the transparent substrate 31, the shading field 33 of TFT or a wiring portion is avoided, light is brought together in the effective (light transmission) field 34 of a pixel, and the luminosity is raised.

[0005] Moreover, in the field of optical communication, the interest about parallel optical fiber communication is increasing, and the device of the shape of an array accumulated like a semiconductor laser array or an LED array has been used. A lens array is effective in order to combine the device of the shape of such an array. If the lens array 42 is used as shown in drawing 4 , the semiconductor laser array 41 and the fiber array 43 which were accumulated can be summarized at once, and can carry out alignment.

[0006] The method of changing a refractive index through what is depended on the method of fabricating glass material as the manufacture method of a lens array used for such [conventionally] a use using the metal mold indicated by JP,6-24990,B, the method of putting and fabricating a resin between La Stampa indicated by JP,8-207159,A and a substrate, and the photolithography method indicated by JP,5-173003,A, and mask opening indicated by JP,5-157924,A etc. is proposed.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it was difficult for each above-mentioned manufacture method of a lens array to need a mold and a mask, in order to form a microlens, and to form arbitrary configurations and the lens array of arbitrary arrangement promptly. Moreover, there was a problem that a manufacturing cost was also applied for production of the mold to be used or a mask.

[0008] The purpose of this invention solves the above-mentioned problem, and is to offer arbitrary configurations and the lens array of arbitrary arrangement cheaply with high precision for a short period of time.

[0009]

[Means for Solving the Problem] It is the manufacture method of the optical element characterized by giving a liquefied transparent material by the ink-jet method, adhering, stiffening a transparent substrate front face, and forming the microlens of a convex configuration in it the first of this invention.

[0010] Moreover, the second of this invention is an optical element characterized by being manufactured by the above-mentioned manufacture method.

[0011] The ink-jet method is the technology used for the printer etc. in recent years, and manufacture of the light-filter substrate of a liquid crystal display etc. is increasingly applied also as industrial use. According to the ink-jet method, in case a detailed pattern is formed, masks or molds, such as the photolithography method, and print processes, the fabricating method, are not needed, but a complicated pattern can be formed easily, and change of a pattern is also easy.

[0012] this invention applies this ink-jet method to manufacture of a lens array. Therefore, in the manufacture method of this invention, by the ink-jet method, since a direct lens is formed on a transparent substrate, a mold, a mask, etc. are unnecessary, and a configuration and arrangement can also be chosen and changed freely.

[0013]

[Embodiments of the Invention] The situation of manufacture of the optical element of this invention is typically shown in drawing

1. For one, as for an ink-jet nozzle and 3, a transparent substrate and 2 are [the drop of a liquefied transparent material and 4] microlenses among drawing.

[0014] In this invention, the optical glass ground by the flat surface as a transparent substrate 1 or the thing which has desired optical-character ability by plastics is used. In order to raise adhesion intensity with the liquefied transparent material given by the ink-jet method, as for the transparent substrate 1, it is desirable to fully perform degreasing washing. Moreover, it is desirable to apply a silane coupling agent to raise adhesion intensity with a liquefied transparent material to the front face of the transparent substrate 1.

[0015] The transparent material which uses ink-jet equipment for the position of a request of the front face of the transparent substrate 1, and has predetermined optical-character ability is given. The configuration on the transparent substrate 1 of this transparent material is decided by the difference of the surface energy of this transparent material, and the surface energy of a substrate. Therefore, the curvature of the microlens 4 obtained is controllable by controlling surface energy by washing transparent substrate 1 front face, or performing surface-treatment processing.

[0016] As a liquefied transparent material used in this invention, a heat-hardening type resin, an energy hardening type resin, etc. are used, for example, allyl-compound system resins, such as acrylic resins, such as a polymethylmethacrylate, polyhydroxyethyl methacrylate, and poly cyclohexyl methacrylate, polydiethylene glycol bisallyl carbonate, and a polycarbonate, methacrylic resin, etc. are used.

[0017] In addition, the above-mentioned liquefied transparent material adjusts viscosity so that it may be stabilized from the ink-jet nozzle 2 and can give. Moreover, although it is desirable to use it by the monomer which is hypoviscosity comparatively in order to give by the ink-jet method, you may use the above-mentioned resin in the state of the oligomer which carried out precuring beforehand.

[0018] Moreover, there is a continuous method which is a method which carries out the regurgitation of the ink continuously as an ink-jet method. Among those, a Hertz type is usable to an electric charge modulation technique or a micro dot type, and a pan. Moreover, the bubble jet type which sets ink by output data, and carries out the regurgitation when required and which used the electric thermal-conversion object as an energy generation element as a drops on-demand method of a method or the piezo jet type using the piezoelectric device, other hot-melt types, etc. are usable.

[0019] In this invention, the size of a microlens 4 is changeable by changing the amount of the liquefied transparent material given from the ink-jet nozzle 2. For example, if a nozzle with big aperture is used, the amount of a drop 3 increases and a lens with a big diameter can be formed. Moreover, if a drop 3 is repeatedly given to the same place two or more times, a lens with a big diameter can be formed similarly.

[0020] The liquefied transparent material given on the transparent substrate is stiffened by heat, ultraviolet rays, etc. Since the solvent component contained in material may evaporate and a configuration may change, in hardening process, it is necessary to expect a part for the change and to set up surface energy and the amount of grants.

[0021]

[Example] In order to raise adhesion intensity with the transparent material given as a [example 1] transparent substrate using the optical glass BK7 (refractive index 1.516) ground by the flat surface, alkali cleaning and UV ozonization, and grant processing of the adherence agent according to a coupling agent further were performed.

[0022] Ink-jet equipment was used for the portion to form the lens on the above-mentioned front face of a substrate in, and the monomer agent of a polymethylmethacrylate was given to it. 1 time of the amount of drops is 50ng(s), and was given to the same part 10 times. The monomer agent adhering to the substrate front face became convex lens-like with surface tension.

[0023] Next, the substrate was put on the hot plate, dryness hardening was carried out for 20 minutes at 100 degrees C, and the lens array was obtained. A refractive index is 1.491 and, as for the microlens of this lens array, desired optical-character ability was obtained.

[0024] Using a polycarbonate substrate (refractive index : 1.491) as a [example 2] transparent substrate, alkali cleaning and UV ozonization were performed and the microlens was formed like the example 1 using the monomer agent of the same polycarbonate resin as a substrate.

[0025] The substrate was put on the hot plate, dryness hardening was carried out at 120 degrees C for 20 minutes, and the lens array was obtained. The obtained lens array had desired optical-character ability.

[0026] Using the same polycarbonate substrate as the [example 3] example 2, gamma-aminopropyl triethoxysilane which is a silane coupling agent was applied to the front face, and dryness hardening was carried out for 1 minute at 110 degrees C.

[0027] As a transparent material, fluorine system polymer (the "Teflon AF" by Du Pont, refractive index : 1.330) was adjusted so that it might become 10 % of the weight of solid-content concentration to a solvent (FURORINATO), 1 time of the amount of drops was set to 95ng(s), and it gave repeatedly the same part 20 times. The transparent material became convex lens-like with surface tension on the substrate.

[0028] The above-mentioned substrate was put on the hot plate, dryness hardening was carried out for 20 minutes at 140 degrees C, and the lens array was obtained. The obtained lens array had desired optical-character ability.

[0029]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, a desired configuration and the microlens of a size can be formed on a substrate easily and with high precision, and a design change is easy. Therefore, it becomes possible to offer cheaply the optical element which has the lens of arbitrary configurations.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The manufacture method of the optical element characterized by giving a liquefied transparent material by the ink-jet method, adhering, stiffening a transparent substrate front face, and forming the microlens of a convex configuration in it.

[Claim 2] The manufacture method of an optical element according to claim 1 that the silane coupling agent is applied to the transparent substrate front face.

[Claim 3] The optical element characterized by having come to have arranged the microlens of two or more convex configurations, and being manufactured by the manufacture method according to claim 1 or 2 on a transparent substrate.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the ** type view showing the situation of manufacture of the optical element of this invention.

[Drawing 2] It is the ** type view showing the liquid crystal projector which is a use way of the optical element of this invention.

[Drawing 3] They are the elements on larger scale of the liquid crystal projector shown in drawing 2.

[Drawing 4] It is the ** type view showing the parallel optical fiber which is another use of the optical element of this invention.

[Description of Notations]

- 1 Transparent Substrate
- 2 Ink-Jet Nozzle
- 3 Liquefied Transparent-Material Drop
- 4 Microlens
- 21 Light Source
- 22 Condenser Lens
- 23 Liquid Crystal Panel
- 24 Projector Lens
- 25 Screen
- 31 Transparent Substrate
- 32 Microlens
- 33 Shading Field
- 34 Effective (Light Transmission) Field
- 41 Semiconductor Laser Array
- 42 Lens Array
- 43 Fiber Array

[Translation done.]